

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-354382

(43) 公開日 平成4年(1992)12月8日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

B 8934-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21) 出願番号 特願平3-157751

(22) 出願日 平成3年(1991)5月31日

(71) 出願人 000190149

信越半導体株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目4番2号

(72) 発明者 池田 均

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越半
導体株式会社磯部工場内

(72) 発明者 小原 正義

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越半
導体株式会社磯部工場内

(72) 発明者 中村 秋夫

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越半
導体株式会社磯部工場内

(74) 代理人 弁理士 石原 詔二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 GaP発光素子チップの表面処理方法

(57) 【要約】

【目的】 GaP発光素子チップの光取り出し効率が向上し、同時に加工ダメージ(ダイシング歪み)を良好に除去できるようにする。

【構成】 GaP発光素子チップの表面を塩酸でエッチングして粗面を形成した後、硫酸と過酸化水素と水とよりなる混合液でエッチングし、最後に塩酸でエッチングする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 塩酸でエッチングして粗面を形成した後、硫酸と過酸化水素と水とよりなる混合液でエッチングし、最後に塩酸でエッチングすることを特徴とするGaP発光素子チップの表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光取り出し効率が向上し、加工ダメージ（ダイシング歪み）を良好に除去できるようにしたGaP発光素子チップの表面処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 GaPのLEDチップを加工する工程としては、GaPのエピタキシャルウェーハを蒸着、フォトリソ、シンター等の処理を行うことによって、基板の一面にp電極を形成し、他面にn電極を形成した後、ダイシング分離し、次いでエッチングによってダイシング歪みを除去する方法が知られている。このエッチング処理液としては、硫酸系エッチング液（硫酸：水：過酸化水素の混合液）、塩酸エッチング液等が用いられている。硫酸系エッチング液は、ダイシング歪みを除去するには好適であるが、光取り出し効率が低下するという不都合があり、一方塩酸エッチング液は、光取り出し効率の向上には寄与するが、ダイシング歪みの除去には効果的でないという問題があった。このダイシング歪みはLEDチップの劣化の原因となることが知られている。

【0003】 また、この二種のエッチング液を併用する技術も知られている。例えば、硫酸系エッチング液によってエッチングを行った後、塩酸エッチング液によってエッチングを行う場合には、ダイシング歪みを除去するには好適であるが、光取り出し効率の向上は図れないという問題が残る、一方この反対に塩酸エッチング液によってエッチングを行った後、硫酸系エッチング液によってエッチングを行う場合は、やはりダイシング歪みを除去するには好適であるが、光取り出し効率が低下してしまうという欠点は解消されなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みて発明されたもので、光取り出し効率が向上し、加工ダメージ（ダイシング歪み）を良好に除去できるようにしたGaP発光素子チップの表面処理方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本願発明のGaP発光素子チップの表面処理方法は、塩酸でエッチングして粗面を形成した後、硫酸と過酸化水素と水とよりなる混合液でエッチングし、最後に塩酸でエッチングするようにしたものである。

【0006】 第1のエッチング工程においては、塩酸を使用し、GaP単結晶の表面を粗くするようにエッチ

グを行う。この目的を達成するためには、30～85℃で5～180分処理するのが好適である。この温度範囲外及び処理時間外ではいずれも本発明の所期の効果を奏することができない。

【0007】 第2のエッチング工程においては、硫酸：水：過酸化水素を容量比で3：1：1の割合に混合した溶液をエッチング液として用いる。好適なエッチング条件は、30～70℃で3～30分である。この温度範囲外及び処理時間外ではいずれも本発明の所期の効果を奏することができない。

【0008】 第3のエッチング工程は、第1のエッチング工程と同様の条件で行えばよい。

【0009】

【実施例】 以下に本発明の実施例を挙げて説明する。

実施例1

常法により製造されたAuBe電極を有する0.3mm角のGaPチップを、次の3工程からなるエッチング処理を行った。第1工程：塩酸を用いて、50～60℃で20分処理した。第2工程：硫酸：水：過酸化水素を容量比で3：1：1の割合に混合した溶液を用いて、60℃で5分処理した。第3工程：塩酸を用いて、50～60℃で20分処理した。

【0010】 この3段階のエッチング処理を行ったGaPチップについて輝度の測定及び耐久試験を行なった。輝度は良好な値を示した。以下この実施例の輝度を100として、比較例の輝度を記述する。耐久試験は、波高70ミリアンペア、占有率20%、周波数100Hzのパルス電流で、100ヶのGaPチップを室温で100時間駆動した後の輝度を測定して行なった。耐久試験後も、全てのチップが試験前の値の95%以上の輝度を維持していた。なお、光取り出し効率の向上が輝度の向上に寄与し、耐久性の向上が加工ダメージ（ダイシング歪み）の減少を意味するものである。

【0011】 比較例1

実施例と同様のGaPチップを塩酸によって50～60℃で20分エッチング処理した。この単独のエッチング処理を行ったGaPチップについて同様に輝度の測定及び耐久試験を行なった。輝度は実施例と同様相対値ほぼ100を示したが、耐久試験後の輝度は明らかに低下しており、初期値の30%まで落ちるものが全体の11%もあった。

【0012】 比較例2

実施例と同様のGaPチップを硫酸：水：過酸化水素を容量比で3：1：1の割合に混合した溶液を用いて、60℃で5分処理した後、塩酸によって50～60℃で20分エッチング処理した。この2段階のエッチング処理を行ったGaPチップについて同様に輝度の測定及び耐久試験を行なった。耐久試験後の輝度の低下率は実施例と同様の値であったが、初期の輝度は実施例の値の相対値83を示した。

【0013】比較例3

実施例と同様のGaPチップを塩酸によって50～60℃で20分エッチング処理した後、硫酸：水：過酸化水素を容量比で3：1：1の割合に混合した溶液を用いて、60℃で5分処理した。この2段階のエッチング処理を行ったGaPチップについて同様に輝度の測定及び耐久試験を行なった。耐久試験後の輝度の低下率は実施

例と同様の値であったが、初期の輝度は実施例の値の相対値75を示した。

【0014】

【発明の効果】以上述べたごとく、本発明のGaPチップのエッチング方法によれば、発光輝度が向上し、加工ダメージ（ダイシング歪み）を良好に除去し劣化の生じにくいGaPチップを製造することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 穴澤 健介

群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越半
導体株式会社半導体装置部研究所内